

颗粒炭吸附再生技术应用案例分析

青岛瑞发恩环保科技有限公司

一、大规模生产典型案例

1、某企业污水处理厂 8000m³/天中水回用项目

此工程主要目的去除废水中的气味及 COD；进水为制糖车间蒸发冷凝水，出水去淀粉车间进行淀粉乳的洗涤。再生系统—再生量 3t/天

	
	<p>此图中：图一、图二为吸附部分（此部分为场内原有储罐利旧改造完成）；图三为卧式外热回转再生炉（再生量 3t/天）</p> <p>进水 COD: 30~40 mg/L 出水 COD: 10~20 mg/L</p> <p>进水气味：酸味 出水气味：无味</p>

2、某园区污水处理厂 15000m³/天排水指标改造项目

此工程主要目的处理污水厂直排水 COD 未达排放标准

工程添加位置：二沉池后

工程处理要求：进水 COD ≤ 150mg/L 出水 COD ≤ 40mg/L



连华	型号:SB-3B(OB.3)
COD(Cr)-C1-19.56mg/L	
2017-12-24 16:22:46	
连华	型号:SB-3B(OB.3)
COD(Cr)-C1-36.12mg/L	
2017-12-24 16:21:51	
连华	型号:SB-3B(OB.3)
COD(Cr)-C1-25.50mg/L	
2017-12-24 16:21:15	
连华	型号:SB-3B(OB.3)
COD(Cr)-C1-22.57mg/L	
2017-12-24 16:20:57	
连华	型号:SB-3B(OB.3)
COD(Cr)-C1-43B.06mg/L	
2017-12-24 16:20:39	

进水 COD:139mg/L; 出水 COD≤30 mg/L
 此项目炭再生量为 8t/天; 详细运行费用见附表

项目运行成本分析如下

每天处理水量 15000m³ , 炭再生量 8t/天。

炭损失 9% (不同再生炉炭损失率不同, 再生损失量 5~9%,
 炭损耗费用 按 9%核算) 颗粒炭价格 10000 元/吨
 10000*8*9%=7200 元

天然气消耗	天然气：240Nm ³ /吨； 3.0 元/m ³ 8*240*3=5760 元		
再生动力消耗	80kwh/吨炭	电价 0.8 元/kwh	80*8*0.8=512 元
锅炉水消耗	4m ³ /吨炭	单价 4.6 元/m ³	4*8*4.6=147.2 元
蒸汽消耗	1.2 吨/吨炭	单价 130 元/吨	1.2*8*130=1872 元
余热产生蒸汽	3.8 吨/吨炭	单价 130 元/吨	3.8*8*130=3952 元
人工费用	自动化操作（主控人员，可暂按照 1 人/班，3 班/天） 3*100=300 元		
每天合计费用	7200+5760+512+147.2+1872+300-3952=11539.2 元		
直接成本合计	0.80 元/m³		

3、山东某淀粉糖项目 120m³/h 生产线精制项目

山东某淀粉糖项目现场图（目前已经运行，炭再生量 6t/天）

进料参数：温度 52-55；折光 30-35%；透光>80%；浊度 0.25-0.4；色度 50-70ICUMSA；出料参数：透光≥96%；浊度<0.03；色度<10 ICUMSA；滤膜百度 >70.



以该项目为计算依据，粉末炭和颗粒炭运行成本分析对比如下：

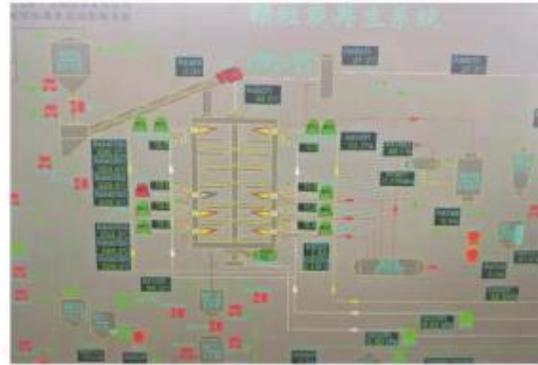
粉炭-颗粒炭运行成本对比

粉炭成本构成					颗粒炭成本构成				
名称	单位	单价 (元)	单耗	成本	名称	单位	单价 (元)	单耗	成本
湿活性炭	kg	3.9	5.80	22.62	天然气	m ³	3.18	0.3	0.954
珍珠岩	kg	1.75	2.10	3.66	锅炉水	吨	3.5	0.005	0.02
滤布、框板				0.037	电	度	0	0	0
电	度	0	0.00	0	蒸汽	吨	120	0	0
蒸汽	吨	120	0.08	9.6	工业水	吨	2	0.07	0.14
人工				3.60	压缩空气	m ³	0.03	0.48	
折旧				0.77	人工				0.49
废炭				(0.54)	折旧				6
吨糖费用 (元)		40.827			颗粒炭补充费用	吨	17000	0.0002	3.4
					吨糖费用 (元)				11.004
					粉炭与颗粒炭成本差 (元)				40.827-11.004=29.823
					年节省费用 (采用颗粒炭、万元)				45×29.823=1342.035

4、新疆某发酵车间精制项目

凯赛生物 DC 提取颗粒炭吸附再生系统。

炭再生量 6t/天，已经建设完成正在试运行。



以发酵项目 130m³/h 生产线为例成本分析如下（该项目正在试运行）：

颗粒炭活性炭脱色及再生成本分析	
序号	计算依据
1	每小时进料130M ³ 。每天再生炭用量3吨。
2	再生每吨炭天然气用量240M ³ ，电80°。
3	天然气价格按3.18元/吨，电费按0.7元/度
4	锅炉水每天用量25M ³ ，价格4.6元/M ³
5	颗粒炭价格按17000元/吨
6	设备投资按1350万元，折旧按10年。
天然气	$3 \times 240 \times 3.18 / 24 / 130 = 0.73$ (元/吨)
锅炉水	$25 \times 4.6 / 24 / 130 = 0.04$ (元/吨)
电	$3 \times 80 \times 0.7 / 24 / 130 = 0.06$ (元/吨)
颗粒炭补充费用	$3 \times 17000 \times 5\% / 24 / 130 = 0.82$ (元/吨)
设备折旧	以上为运行成本 $1350 \times 1000 / 10 / 24 / 330 / 130 = 1.31$ (元/吨)
颗粒炭脱色成本	
2.96元/吨	

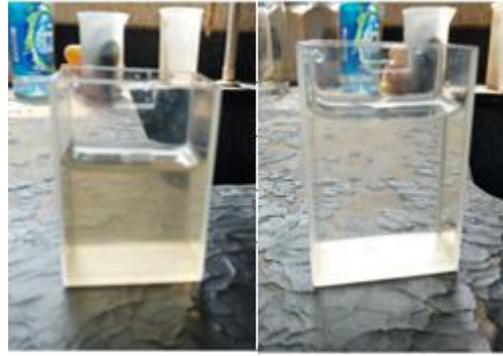
二、水处理典型中试案例应用数据分析

案例 1 污水深度处理及中水回用，COD 从 100 降到 40（国内某大型造纸企业废水处理中试现场），操作条件：室温、流速 1Bv/h，要求标准：COD<40mg/L，色度<30。处理后：COD 平均值 14.5ppm，色度<2。

中试装置



进出水对比



进水 COD 平均 53.6mg/L, 出水 COD 平均 14.5mg/L。处理水量 10000m³/天。

炭损耗费用	炭损失 9% (不同再生炉炭损失率不同, 再生损失量 5~9%, 按 9%核算) 颗粒炭价格 10000 元/吨 10000*2.61*9%=2349 元		
天然气消耗	240 立方/吨炭	单价 3 元/m ³	240*3*2.61=1879.2 元
再生动力消耗	80kwh/吨炭	电价 0.8 元/kwh	80*0.8*2.61=167.04 元
锅炉水消耗	4m ³ /吨炭	单价 4.6 元/m ³	4*2.61*4.6=48.02 元
蒸汽消耗	1.2 吨/吨炭	单价 130 元/吨	1.2*2.61*130=407.16 元
余热产生蒸汽	3.8 吨/吨炭	单价 130 元/吨	3.8*2.61*130=1289.34 元
人工费用	自动化操作 (主控人员, 可暂按照 1 人/班, 3 班/天) 3*100=300 元		
每天合计费用	2349+1879.2+167.04+48.02+407.16+300-1289.34=3861.08 元		
运行成本	0.39 元/m ³		

案例 2 中水回用, 处理反渗透浓水 (国内某印染企业反渗透水处理)。进水: 进水 COD 平均值 163mg/L。处理后: COD 平均值 23.7ppm, 色度 <10。



中试装置



实验前后对比图片

每天污水处理量 10000m³，炭再生量 11 吨/天。

炭损耗费用	炭损失 9%（不同再生炉炭损失率不同，再生损失量 5~9%，按 9% 核算）颗粒炭价格 10000 元/吨 10000*11*9%=9900 元		
天然气消耗	240 立方/吨炭	单价 3 元/m ³	240*3*11=7920 元
再生动力消耗	80kwh/吨炭	电价 0.8 元/kwh	80*0.8*11=704 元
锅炉水消耗	4m ³ /吨炭	单价 4.6 元/m ³	4*11*4.6=202.4 元
蒸汽消耗	1.2 吨/吨炭	单价 130 元/吨	1.2*11*130=1716 元
余热产生蒸汽	3.8 吨/吨炭	单价 130 元/吨	3.8*11*130=5434 元
人工费用	自动化操作（主控人员，可暂按照 1 人/班，3 班/天） 3*100=300 元		
每天合计费用	9900+7920+704+202.4+1716+300-5434=15308.4 元		
运行成本	2.64 元/m ³		

公司地址：山东省青岛市市北区敦化路 138 号

山东省滨州市邹平县黛西华庭 9 号楼

联系电话：15066950297

0543-4869299

邮箱：scb@ruifaen.com

公司网址：www.ruifaen.com